جمعية المهندسين المصرية

تأسست فى ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

محاضرة

حضرة حسين بك سرى

« ترميمات قنطرة وهويس سرياقوس »

سنة ١٩٢١ — ١٩٢٢

ألقيت بجمعية المهندسين المصرية

في ١٧ نوفمبر سنة ٩٢٢

تنشر الجمعية على اعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يصل الجمعية يجب ان يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالحبر الاسود (شينى)

مطبعة ابى الهول بجوار دار الكتب الخديوية
لصاحبها عثمان فهمى

الجمعية ليست مسؤولة عما جاء بهـذه الصحائف من البيان والاراء

محاضرة

﴿ حضره حسين بك سرى ﴾

في

ترميمات قنطرة وهويس سرياقوس

سنة ١٩٢١ و ١٩٢٢

حضرات الاخوان

سأشرح لكم فى محاضرتى هذه ملخص الاعمال التي أجراها تفتيش رى اول تحت ادارتى وغرضى من ذلك ان اضع أمامكم النتائج العملية التي استخرجتها والصعوبات التي قابلتها راجيا ان ينفع ذلك من يقوم منكم بمثل هـذا العمل البسيط فى حد ذاته والذى يمكن تطبيق مافيه على كثير من اعمال البناء فى فروع الرى

بنيت القناطر والاهوسة على الترعة الاسماعيلية فى مـدة حكم المغفور له الخديوى اسماعيل باشا وقام المرحوم عرابى باشا زمنا طويلا بوظيفة مأمور تشهيلات اعمال البناء وتم بناء هويس وقنطرة سرياقوس حوالى سنة ١٨٧٠

قام بتصميم هذه القناطر والاهوسة مهندسون فرنسيون غير اننا لم نعثر في محفوظات الوزارة سوى على رسم تصميمى كان يراد تطبيقه

على بناء قنطرة الفم بشبرا المستعملة حاليا كجسر للسكة الزراعية وعلى قنطرة سرياقوس وقنطرة بلبيس ولم يبين هذا الرسم اهم ما كنا نتوق لمعرفته الا وهو طول الفرش

كان التصرف المار بهذه القناطر غير كاف فى الماضى اذ انه يوجد بقنطرة سرياقوس فتحتان مسدودتان بحائطين فى اسفلهما بوابتان بكل منهما فتحتان ٠٫٨٥ × ٠٫٣٢ متر وكان مسطح مرور الماء

٤ بوابات × فتحات × ٥٫٨٥ × ٥٫٣٢ = ٤٫٢٥ متر مسطح

فامرور التصرف اللازم كانت تعرض القنطرة لفرق توازن هائل لمدة طويلة حيث ان التصرف الحالى اثناء الفيضان هو ٨٠ متر مكعبا فى الثانية ولذا بنيت قنطرة مساعدة فى سنة ١٩٠١ — ١٩٠٣ وبنى فم جديد بشبرا عند ظهور اختلال القديم فى سنة ١٩٠٠ — ١٩٠٣ و بنيت قنطرة مساعدة فى بلبيس سنة ١٩١٢

الاسباب التي دعت الى ترميم سنة ١٩٢١

اولا — ظهرت شروخ فى الحائط الغربى للهويس سنة ١٩١٥ وازداد عدد الشروخ على توالى الايام واتسع شرخ هذا الحائط حتي ان المياه كانت تمر منه فى سنة ١٩٢٠ كلما ملئ الهويس

ثانيا — اظهر الجس حفرة فى فرش القنطرة الخلفى سنة ١٩١٩ واتسعت الحفرة تدريجيا حتي بلغ مسطحها ٤٫٥٥ متر × ٣٫٤٠ متر

سنة ١٩٢٠

ثالثا — حصل نحر فى فرش الهويس حتي ان جزءا كبيرا من الطوب على سيفه زال تماما

رابعاً — تشققت الحوائط الساندة خلف القنطرة وخلف الهويس ومالت كثيرا الى جهه المياه

خامسا — مال حائطي الهويس الى جهة المياه وبلغ اقصى الميل ٣ سنتمترات فى ارتفاع ٩ متر

فخشية مما حصل فى قنطرة الفم الذى اضطر التفتيش الى بناء غيرها قرر اجراء بعض الترميمات الضرورية فى يناير سنة ١٩٢١

مختصر عن ترميمات سنة ١٩٢١

عملت سدود فى الامام والخلف ونزحت المياه بطلمبتين ٨ على ٦ و ٨ على ٨ واستمر نزح المياه طول مدة العمل لكثرة العيون المائية

وقد ظهر عند تجفيف القنطرة ان طول فرشها الخلفي ثمانية أمتار فقط وان طول البغلة ١٥ر٤٠ متر وان متوسط سمك الفرش ٢ر٥٠ متر وطول الفرش الامامى ٦ متر تقريبا فيكون الطول

٢ر٥٠ + ٦ + ١٥ر٤٠ + ٨ + ٢ر٥٠ = ٣٤ر٤٠ متر

وظهرت ضخامة البناء الذى بنى لغرضين

أولا — مرور التصرف الصيفى بمنسوب منخفض جدا اذ ان

القناطر الخيرية لم تكن فى ذلك الوقت مؤدية الغرض الذي بنيت من أجله تماما ولم تكن قد بنيت بعدُ السدود الغاطسة

ثانيا — مقاومة فرق التوازن كله اثناء الفيضان فى حالة ماذا عجزت قنطرة الفم عن الحجز المطلوب منها كما حصل فعلا .

ووجدت احجار ملقاة فى القاع خلف الفرش مباشرة وممتدة الى نهاية حايط الهويس ووجدت حفر تحت الفرش الخلفى اوطى من المنسوب المتوسط بمقدار يتراوح بين نصف متر ومتر

ونظرا لضيق الوقت اكتفي اثناء الجفاف بعمل حفر مخترقة فرش القنطرة والهويس لصب الاسمنت السايل وعملت هذه الحفر فى الفرش الخلفى للقنطرة وفى فرش الهويس تجاه الشرخ الكبير للحائط وفى نهايته الخلفية ووضعت فيها مواسير بقطر ١٠ر٠ متر وغطيت بطرابيش حديدية ثم اطلقت المياه ولم تجر عملية صب الاسمنت الا مابين ٢ و ١٠ مارس وما بين ٢٠ و ٢٨ منه تحت ضغط مائى ٥٠ر٣ متر وقد استعمل فى ذلك ٢٣ طنا من الاسمنت .

ولقد شوهد عند عمل الحفر ان سابقة منسوب فرش القنطرة وفرش الهويس (٣٠ر٩) وان سمكه الاصلى ثلاثة امتار اى ان الفرش سبق وضعه على منسوب (٣٠ر٦) مع ان منسوب ارض الزراعة المجاورة (٠٠ر١٥)

وقد قام التفتيش ببعض ترميمات صغيرة خلاف ذلك وكانت كلفة العمل الاجمالية ١٩٢١ جنيها مصريا يخصم منها مبلغ ٣٥٥ ج م قيمة ماتساويه الادوات المتبقية باعتبار ان العمل لم يستهلك من قيمتها سوى ٣٠٪ فيكون صافى المنصرف ١٥٦٦ جنيها مصريا

ترميمات نهاية سنة ١٩٢١ ومبدأ سنة ١٩٢٢

اظهر الكشف الذي عمل فى يناير سنة ١٩٢١ ضرورة عمل ترميمات كبيرة للقنطرة والهويس وتقويتهما خصوصا بعدان تقرر مشروع اعطاء منطقة الاميرية ريا صيفيا من الطلمبات ممايستدعي حفظ منسوب عالى أمام سرباقوس لقلة كفاءة الطلمبات و بالتبعيه زيادة فرق التوازن على القنطرة فى الصيف . وقد شاهدنا ان شروخ البناء استمرت قليلا فى الاتساع ولو انها لم تزدد عددا فتقرر مبدئيا عمل مايأتى : —

١ اطالة فرش القنطرة وتعليته على حساب فرق التوازن ٣٫٠٠ متر

٢ عمل ٤٠ حفرة اضافية لصب الاسمنت لتقوية الاساسات

٣ هدم الحائط الساند خلف القنطرة واعادة بناه

٤ رفع البوابات الحديدية التى من الطراز القديم والتى تصدأت من عدم الاستعمال والاستعاضة عنها باخشاب غما الى أن يوصى على بوابات جديدة .

٥ بناء عتب تحت موضع البوابات الجديدة لتقليل ارتفاعها

٦ توسيع طريق المياه بهدم جزء من الحوائط السادة

٧ عمل دروندات فى الخلف

٨ عمل تكسية عند نهاية الفرش الجديد بطول عشرة أمتار

٩ انهاء جميع الاعمال فى مدة الجفاف

وقد تغير هذا النظام كثيرا قبل واثناء العمل نظرا للطوارئ الغير منتظرة واهم التغييرات هي الآتية : —

١ تعلية فرش الهويس كله

٢ زيادة عدد حفر الصب الى ٦٢

٣ بناء عتب عند مدخل الهويس الامامى لايقاف الطمي

٤ تكوين جزيرة امام القنطرة لدفع المياه الى جهة الهويس

٥ مد الجزيرة الخلفية وتكسيتها من نهاية الحائط الساند الى القنطرة المساعدة

٦ هدم تكسية البر الايمن خلف الهويس واعاده بناها بميل اكبر

٧ تغيير مواعيد العمل

التصميمات

قد راعينا فى عمل التصميمات القواعد الاتية : —

١ فرق التوازن ثلاثة أمتار

٢ مبدأ المتسرب يكون عند موقع الحوائط الامامية نظرا

لتشققها وليس عند مبدأ الفرش الحقيقي

٣ الميل الايدروليكي ١ على ١٨ لان التربة رمليه ناعمة

٤ الثقل النوعي للخرسانة ٢ر١ وللبناء بالحجر والاسمنت ٢ وللبناء بالطوب المكبوس بمونة الاسمنت ٩ر١ وللغير مكبوس ٨ر١

٥ متوسط سمك فرش القنطرة ٢٫٥٠ متر ولو انه يصل احيانا الى ٣ متر

٦ معدل الاحتياطي ٥ر١

فوجدنا ان الفرش يجب تعليته بمقدار ٢٠ر١ متر الا خلف الدروندات مباشرة حيث يجب ان يكون ٥٠ر١ وقد اتيح ذلك بسهولة لما جاء بالبند الخامس من القرار المبدئي وهو بناء العتب وان الفرش يجب تطويله بمقدار ٠٠ر٢٤ (ولو اننا طولناه فعلا ٢٠ر٢٦ مترا طوليا والى اكثر من ذلك باعتبار الانحدار) وان السمك اللازم عند نقطة اتصال الفرش القديم والجديد هو ٣٠ر٢ متر وعند ماقررنا تعلية فرش الهويس كله راعينا عمق المياه اللازم للملاحة فلم يتيسر تعلية الفرش لا كثر من ٢٠ر٢ أى الى منسوب (٥٠ر١٠)

تفاصيل العمل

نظرا لما صادفناه فى يناير سنة ١٩٢١ عند نزح المياه من كثرة وجود عيون مائية وخصوصا فى النهاية الخلفيــة لفرش القنطرة قررنا

تكوين طبقة من الاحجار يصب فى خلاياها الاسمنت من مبدأ الفرش الجديد الى نهايته حتي يمكن كتم العيون فى هذه المنطقة وقررنا عمل ذلك قبل الجفاف لاكتساب الوقت وليكون الصب تحت ضغط مائي

اشتغلت كراكة ماصة مابين ٢٦ نوفمبر و ٢٩ منه لتطهير طول ٢٩ مترا من نهاية الفرش القديم ومتجهة الي الخلف وبمجرد الانتهاء من عرض ثمانية أمتار الى المنسوب المبين على الرسم ابتدأنا بوضع السقالات المربوطة بجنازير مثبتة فى حائط الهويس من ناحية والراكزة على زكائب مملوءة بالاتربة من الناحية الاخرى ثم وضعنا المواسير قطر عشرة سنتمتر فى مكانها . وابتدأنا بالقاء الطبقة الاولى من الاحجار ثم الطبقة الثانية من الزلط والطبقة الثالثة من الاحجار والطبقة الرابعة من الزلط وفى كل مرة يسوى الغطاس سطح هذه الطبقات والسبب فى وضع الزلط هو ملء خلايا الحجر اقتصادا فى الاسمنت ولتكوين طبقة شبيهة بالنضاحة حتى يتفرش الاسمنت عند صبه ولا يتكون ولا يصلب حول المراسير وقد وضعنا فى نهاية الفرش الجديد طبقة كافية من الزلط حتى تمنع تسرب الاسمنت بلا فائدة الى الخلف وانتقينا لهذه العملية زلط رفيع لا يمر فى غربال عيونه ٥ ملليمترا وغسلناه جيدا قبل وضعه

ابتداء الكباش فى الشغل فى ٣٠ نوفمبر وفى أول ديسمبر فتحنا

القنطرة المساعدة تماما لينعدم الحجز وتقل العيون المائية بقدر الامكان وانتهت العملية تماما فى ١٢ ديسمبر

ترون حضراتكم فى الرسم نمرة ١ مواضع مواسير الصب وهى تبعد عن بعضها عرضا بمقدار ٣٫٥٠ متر وطولها بمقدار ٢٫٠٠ اعني اننا قدرنا ان الاسمنت يمكنه ان يملاء جميع الخلايا الداخلة فى دائرة قطرها ٤٫٠٠ متر تقريبا وقد وجدنا اثناء العمل ان هذا التقدير المبدئي كان يحسن تغييره قليلا بمعنى انه كان يجب وضع الحفر الطرفية على مسافات متقاربة اكثر من ذلك والحفر التى فى الوسط على مسافات ابعد قليلا .

كانت المواسير من قطر ٠٫١٠ متر مخرمة بالتقابل على طول ١٫٢٠ من نهايتها وكانت توضع بشرط ان يكون مبدأ التخريم ٠٫١٥ متر اوطى من سطح الزلط وقد وجدنا فى بعض الاحيان ان طول التخريم اللازم كان يجب ان يكون اقل من ١٫٢٠ فغطينا جزءا منه بالواح من الزنك وقد ركبنا على هذه المواسير المخرمة مواسير من القطر نفسه وبطول كاف لان تكون النهاية العليا اعلى من منسوب المياه بمقدار يتراوح بين متر ومترين ومثبتة فى كل مكانها بربطها فى السقالات ثم دخلنا فى المواسير مواسير الصب بقطر خمسة سنتمترات ووضعنا نهايتها السفلى على ارتفاع ٠٫٣٠ من نهاية المواسير وركبنا فى نهايتها العليا اقماع الزنك بعمقاها

اجرينا عملية اضافة الماء على الاسمنت فى اناآت كبيرة موضوعة على المسطاح ونقلنا الاسمنت السائل للصب فى جرادل وابتدأنا صب المواسير الامامية ولم تقف عملية الصب فى اى ماسورة حتي يبلغنا الغواص ان طبقة من الاسمنت تكونت فوق الزاط حول الماسوره وان منسوب الاسمنت السائل فى الماسورة قطر عشرة اصبح لا يتغير وكنا نحقق ثبات هذا المنسوب بواسطة عواعة مثقلة واذا ماتم ذلك رفعنا ماسورة الصب ووضعناها فى ماسورة اخري ثم انتظرنا ساعة حتي يتمسك الاسمنت ثم حللنا اجزاء المواسير قطر عشرة ورفعناها وثبتناها فى مواسير اخرى الا انه كان يحدث احيانا عند رفع هذه المواسير ان ترفع المواسير المخرمة ايضا .

والكميات التى نفذت فى هذه العملية هى ١٥٣ متر مكعب حجر و٥٧ متر مكعب زلط و١٫٦١ طن اسمنت وقد بينا ذلك تفصيليا فى الملحق نمرة ٢ وقد استعملنا الفترة ما بين ١٣ ديسمبر و٢٤ منه فى تحضير الادوات والمهمات وشرائها ونقلها وفى تطهير الطمي امام الهويس القنطرة وداخل الهويس بواسطة الكراكه وفى اجراء كل ما امكن عمله من اعمال التراب فوق سطح الماء وفى دك الكتل الخشبية الرأسية وتركيب الكتل الافقية لوضع الطلمبتين ١٣ بوصة والوابورين ١٢ حصان و٨ حصان لنزح المياه اذ اننا قررنا اجراء عملية النزح الاولي بواسطة

الطلمبة ١٢ وعملية النزح المستمر بواسطة الطلمبة ٨

اقامة السدود ونزح المياه

ابتدأنا بتخفيض منسوب الترعةالاسماعيليةيوم ٢٣ديسمبروأغلقنا الفم تما يوم ٢٥ منه وفتحنا قنطرة سرياقوس الثانوية . ثم ابتدأنا فى انشاء السدين الامامى والخلفى فى المواقع المبينة على الرسم الملحق نمرة ١ وانتهينا من السد الامامى بعد انزلاقه مرة يوم ٢٧ وتركنا فتحة فى السد الخلفي لتصريف مياهالعيون الى ان يتم ادارة الوابور ١٢ حصان

تم تركيب الطلمبة ١٢ بوصة والوابور ١٢ حصان وابتدأت عملية النزح فى عصر يوم ٣١ ديسمبر بعد ان لاقينا صعوبات كثيرة فى الادارة لرداءة الصمام فى نهاية ماسورة المص وعدم وجود ماسورة البخار لبدء تشغيل الطلمبة وقد كنا اعددنا حفرة منخفضة عند موضع ماسورة المص الا انها ردمت فاضطررنا الى وضع ماسورة قصيرة اولا ثم تشغيل الوابور لتخفيض منسوب المياه ثم ايقافه لاعادة عمل الحفر باليد تدريجيا ثم اطالة الماسورة وعندها وجدنا ان الطلمبة يمكن تشغيلها بسهولة بدون ماسورة البخار فرفعنا بلف المص واستمرت العملية الى ان وصلنا الى تعميق الحفرة للمنسوب الكافى والى اطالة ماسورة المص وقد استغرقت هذه العملية مدة طويلة اكثر من اللازم ولذلك فاننى انصح من يقوم بمثلها ان ينتخب مواسير المص من النوع المتداخل

(التليسكوبى)

وصلنا الى منسوب النزح اللازم (٩٫٠٠) متر يوم ٣ يناير فقللنا سرعة الطلمبة ١٢ وفى يوم ٦ يناير تم تركيب الطلمبة ٨ بوصة بوابورها قوة ٨ حصان فاوقفنا الطلمبة ١٢ وابتدأنا بادارة الطلمبة ٨ التى استمر عملها من ذلك اليوم الى نهاية الشغل بلا انقطاع تقريبا سوي مرتين الاولى فى ١٠ يناير ليلا حيث هطلت أمطار غزيرة جعلت من المستحيل بقاء سير الطلمبة فى موقعه فقررنا تغطيته والثانية لمدة يومين للتنظيف والتصليح وكان متوسط ارتفاع الرفع فى الطلمبة ١٢ بوصة ٤٫٠٠ متر وفى الطلمبة ٨ بوصة ٣٫٤٠ متر

العيــون

قد وجدنا عيونا رئيسية وعيونا فرعية . فالرئيسية وعددها خمسة ظهرت بمجرد البدء فى عملية النزح وكان تصرفها لا يقل عن ٩٠ فى المائة من مجموع التصرف الا انها كانت جميعها خارجة عن مواقــع الاساسات واستخدمناها كثيرا فى عمليــة التنظيف كما سيأتى الكلام بعد وقد حللنا مياهها فوجدناها من مياه الجوف وحرارتها اكثر ارتفاعا بقليل مما جاورها .

وظهر بعــد ذلك عيون كثيرة فى فرش القنطرة والهويس اهمها العين التي وجدناها فى ١٣ يناير وسط فرش القنطرة علي بعــد سبعة

أمتار تقريبا خلف الفرش القديم أى فى الموقع الذى القينا فيه الاحجار والزلط وصببنا الاسمنت وكانت كمية المياه الخارجة من هذه العين غزيرة جدا ترتفع الى متر فوق السطح وكونت فجوة بعمق نصف متر تحت الفرش الجديد فقررنا وضع ماسورة عشرة سنتيمتر فيها اصب الاسمنت الا اننا لاحظنا عند الصب ان الاسمنت السائل ظهر جميعه فى نهاية الفرش فاعتقدنا ان هذه العين لا بد وان تكون آتية من الامام او الجوانب ومكونة مجري لها ومارة تحت الفرش كله فعملنا ما يأتى لايقافها وسدها .

١ عمل ثلاثة حفر جديدة بين أ و ب (رسم نمرة ١) على خط السير المزعوم

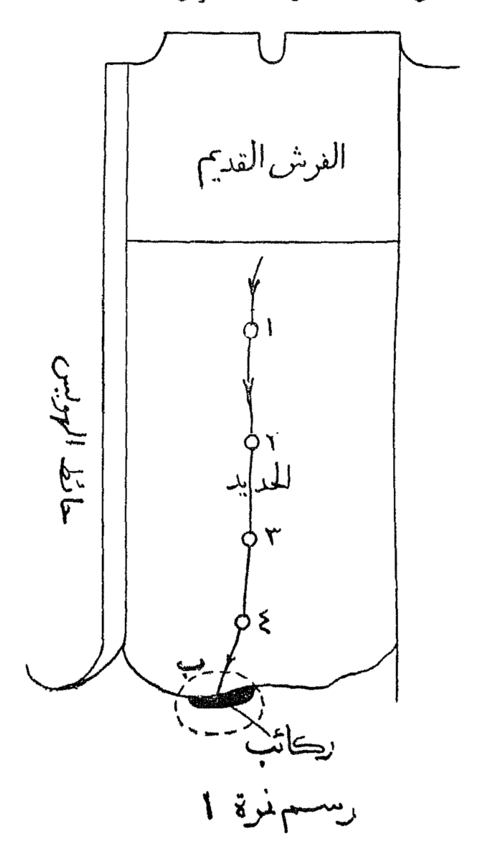
٢ صببنا قليلا من الاسمنت فى كل عين لنرى ما اذا كنا وضعنا الحفر على خط السير الحقيقى فثبت لنا ذلك

٣ وضعنا كعكة من الزكائب المليانة بالاتربة عند الفوهة النهائية ب

٤ صببنا زكيبتين من الاسمنت الناشف فى الماسورة نمرة ٤ وعند ماتغير لون المياه عند ب أى عند وصول الاسمنت سددنا الفوهة تماما بزكائب التراب وتركنا المياه تخرج من الحفرتين ١ و ٢

٥ عملنا خليط اسمنت سائل تخين جدا بقدر ما امكن ثم صببناه في نمرة ٤ تحت ضغط ٢٫٠٠ متر

٦ صببنا الاسمنت فى المواسير ١ و٢ و٣. فوقفت المياه ولم يخرج شيء من الاسمنت الا قليلا عند النهاية ب وقد استعملنا فى ذلك طن ونصف من الاسمنت فكونا اساسا للفرش وملانا المجارى



رسم نمرة ١

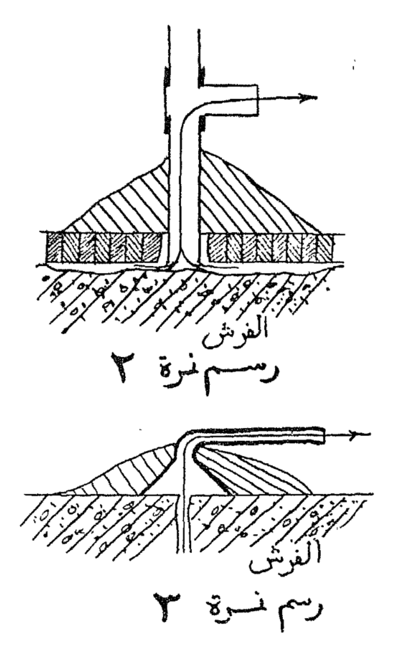
وقد عالجنا العيون الاخرى الصغيرة التي ظهرت فى فرش القنطرة اما بعمل حفرة فيها ووضع المواسير اصب الاسمنت بعد نهاية البناء او ببناية بئر حولها وكبسه بالاسمنت السائل البارد او الحار او بتصريفها بواسطة مواسير خارج حدودة المبانى

اما العيون التى ظهرت فى الهويس فكانت قليلة الاهمية ورأينا مبدئيا عدم معالجتها اعتقادا منا ان صب الاسمنت فى الحفر العديدة التى قررنا عملها سيكون كافيا لاعدامها الا انه لما تقرر بعد ذلك تعلية الفرش وزادت هذه العيون فى الاهمية وظهرت شروخ حقيقية واتضح ان الطبقة العليا من الفرش معلقة اتبعنا طريقتين للمعالجة . الاولى للعيون الكبيرة . والثانية للصغيرة .

الاولى . هى المبينة على الرسم نمرة ٢ وتتكون فى عمل حفر ووضع مواسير قطر عشرة باكواع افقية وتثبيتها بالزكايب وبالاسمنت الصافى تاركين المياه تخرج من الكوع الافقى الى ن يشك الاسمنت ثم سددنا الكوع واضفنا الطول الكافى من المواسير الرأسية لاعدام الضغط المائي استعدادا لصب الاسمنت فى الوقت المناسب

الثانية . هي المبينة على الرسم نمرة ٣ وتتكون بوضع كوز من الزنك فى نهايته كوع بماسورة افقية فوق العين وتثبيته بالاسمنت الصافى وترك المياه تسير فى الماسورة خارج حدود المبانى ثم قطع الماسورة وسدها اذا

.اثناء الاسمنت وقد وجدنا ان هـذه الطريقة نجحت تماما للعيون القليلة الاهمية



رسم نمرة ٢

رسم نمرة ٣

التنظيف .

وجدنا عند نزح المياه ان كمية الطمي أمام وداخل عيون القنطرة وامام وفوق فرش الهويس كبيرة جدا بدرجة لم نكن ننتظرها وانه ا

نحتاج لرفعها وتنظيف مكانها الى مايتين نفر يوميا تشتغل لمدة اسبوعين نظرا لضيق المحل وارتفاع الموضع اللازم وضع ناتج التطهير عليه فقررنا الاستفادة من عيون المياه وخصوصا من العين الكبيرة التى ظهرت امام القنطرة لتحليل الطمى واذابته لدرجة تسمح لرفعه بالطلمبات فأنشأنا المجاري الموصلة ووضعنا الانفار الكافية للقيام بعملية تفكك الاجزاء الصلبة ورفع المتحلل منها فى المجارى . ثم وجدنا انه يلزم وضع نفر كل مترين بالعدد اللازمة على طول هذه المجارى كى لا يعود رسب الطمي المفكك وقد استمر التنظيف تدريجيا الى يوم ٧ فبراير اعنى الى نهاية العمل تقريبا وقد اضطررنا لرفع ريش هذه المساقى بزكائب ملاى بالتراب لان الطبقة الحجرية من فرش القنطرة الجديد منحدرة الى اعلا عند النهاية كما يظهر فى الرسم الملحق نمرة ٣

الهدم

هدمنا الحائط الساند الذى كان موجودا خلف القنطرة على البر الايسر لانزلاقه وهدمنا التكسية المبنية التى وجدناها يسمك متر فوق هذا الحائط واضطررنا لرفع جزء كبير من اتربة المسطاح الذى كان يتهايل تدريجيا بفعل العيون وهدمنا التكسية الموجودة خلف الهويس

وقد كنا قررنا هدم الحوائط السادة الموجودة داخل عيون القنطرة الى منسوب ١٤٫٠٠ عند مبدأ العقد و١٤٫٥٥ عند قمته ولم نسكن

نعرف عند البدء فى العمل ما اذا كانت هذه الحوائط كتلة بنائية واحدة او مجوفة ومملوءة بالاتربة وقد لاقينا صعوبات جمة فى هدم هذه الحوائط اذا وجدناها كتلة واحدة ضخمة جدا شديدة التماسك واعتقادى انها مبنية بمونة الجير الايدروليكى مما يبرهن ان النوع الجيد من هذا الجير الذى اصبح قليل الاستعمال فى مصر الآن اكبر مقاومة وافيد للبناء من الاسمنت .

وقد ابتدأنا فى هدم هذه الحوائط يوم ٩ يناير بواسطة خمسة بنائين ثم زدنا العدد الى ٢٠ نهارا و١٥ ليلا ومع ذلك فقد كان سير العمل بطيئا جدا لدرجة جعلتنا نقرر طريقة الهدم باللغم من أول فبراير وقد وجدنا بعد عدة تجارب ان انجع واسرع طريقة للغم هي عمل حفر داخل البناء بعمق ٧٥ر٠ متر ووضع اصبع واحد من الجلجنيت مع نصف كيلو من البارود العاده داخل كل حفرة ورغم كل ذلك فلم نتيسر لهدم هذه الحوائط لاكثر من منسوب (١٣ر٣٥) وفى يوم ٦ يناير ابتدأنا برفع البوابات الحديدية الضخمة والتى كانت مغروزة فى البناء بمقدار ٢٥ر. ومصدأة من قلة الاستعمال وقد استعملنا لذلك المقصات والجنازير التى وضعناها على الطريق فوق القنطرة وانتهينا من الرفع يوم ٣١ يناير

تعلية فرش القنطرة

أولا — الخرسانة . نظرا لكثرة المياه ورداءة تربة الارض مابين الفرش القديم والامتداد الجديد عملنا الطبقة الاولى من الخرسانة بنسبة ٢:٣: ٨ والطبقة الثانية بنسبة ١ اسمنت الى ٢ رمل والثالثة وما بعدها بنسبة واحد اسمنت الى ٣ رمل مع حفظ نسبة المونة ٥ الى ٨ زلط. وقد وضعنا الطبقات بشرط ان يكون سمكها بعد الدق ٣٠ر٠ متر وكنا نرمى يوميا بمعدل ١٥ مترا مكعبا وكان المجموع ٤٥٠ مترا مكعبا وقد لاحظنا ان كل صندوق يكون من ٠٠ر١ متر مكعب من الزلط مضافا اليه ٦٢ر. مترا مكعبا من المونة يصبح بعد الدق ١٢٥ر١ مترا مكعبا

وقد ابتدأنا فى الركن الغربى من الفرش يوم ١٣ يناير ثم اتممنا الى نصف طول الفرش تقريبا ثم ابتدأنا فى النهاية الخلفية متجهين نحو الامام وتاركين مجرى لتصريف المياه فى نصف الطول ثم اسرعنا برمى الخرسانة فى هذه المجرى ثم رمينا الخرسانة داخل الفتحات وانتهينا من العملية يوم ٩ فبراير

ثانيا — الطوب . وضعنا فوق الفرش طبقة من الطوب على بطنه بمونة الاسمنت بنسبة ١ : ٣ ثم طبقة على سيقه بمونة الاسمنت بنسبة ٢ : ٥

وقد استعملنا طوب سرناجه واضطررنا الى اجراء نصف الشغل ليلا نظرا لضيق الوقت .

ثالثا — الاعتاب. كان المقرر بناء اعتاب على منسوب (١١٫٥٠) من موقع الدروندات الى خلف موقع البوابات الجديدة لتقليل ارتفاع هذه البوابات مع ترك الفتحات اللازمة لمرور المياه ولكن نظرا للصعوبات التي لاقيناها فى هدم الحوائط السادة وعدم وصولنا بها الى منسوب (١٤٫٥٠) اضطررنا لتقصير الاعتاب واكتفينا بوضعها تحت الدروندات فقط بطول ٠٫٧٠ مترا وبميل خلفى ٣ الى ٢ وقد بنيناها بالطوب وبمونة الاسمنت ووضعنا على اعلاها كتل حجرية تحت موقع اخشاب الغما.

الحائط الساند.

قد صممت هذا الحائط لارتفاع اربعة امتار ولحمل فوق الافقي وقد بنينا واجهته بسمك ٠٫٦٠ مترا بالطوب والباقى بالحجر والكل بمونة الاسمنت ووضعناه على فرش بالخرسانة اقل سمكه متر واحد وقد جعلنا واجهته الامامية بميل ١ . ٦ على طول ٢٧٫٢٥ مترا ثم بميل ١:٣ على طول ٣٫٢٥ ثم بنينا بطول عشرة امتار تكسية بالمونة بميل يبتدئ من ١ : ٣ الى ١ : ١ لتحسين اللحام مع التكسية الناشفة ولعدم ايجاد عائق لمرور المياة فى نهاية الحائط.

التكسيات الناشفة.

بنينا تكسيتين على الناشف الاولى . فى امتداد الحائط الساند ولتكسية الجزيرة التى كوناها مابين القنطرة والقنطرة الثانوية. وعملناها بميل

١:١ وبطول ١٠٠ مترا (مائة) حتى تفصل تكسية القنطرة المساعدة . والثانية على البر الايمن خلف الهويس بدل تكسية بالبناء كانت قد انزلت فى مبداء العمل وجعلنا سمك التكسيتين ٠٫٥٠ متر والقدمة ٠٫٦٠ متر ٠٫٨٠ متر

حفر درووندات جديدة .

عملنا اربعة درووندات جديده فى النهاية الخلفية لفتحتي القنطرة بصفة احتياطي ولسد القنطرة عند الازوم اذا احتاج الامر لنزح مياهها وتصليحها وهذه الدروندات ٠٫٢٥ × ٠٫٢٥ كحلناها بالاسمنت .

عمل الحفر وتقرير تعلية فرش الهويس .

قد سبق ان بينت لحضراتكم ان اهم ماجراه التفتيش فى يناير سنة ١٩٢١ كان عمل حفر فى فرش الهويس وصب الاسمنت فيها وقد ظهر لنا عند اجراء هذه العملية ان متوسط سمك الفرش ٢٫٥٠ متر غير ان الوقت لم يسمح الا بعمل عدد معين من الحفر فى الامام والخلف فقررنا عمل حفر جديدة فى المواقع الباقية فى يناير سنه ١٩٢٢

كان يبدو لنا عند درس المشروع ان هذا الجزء من العمل سهل جدا بعد ما اكتسبناه من الخبرة فى سنة ١٩٢١ الا ان الظروف الغير منتظره جعلته بالعكس من الصعوبة بمكان .

ظهر لنا قبل البدء فى عمل الحفر ان فرش الهويس قد ارتفع من

الوسط بشكل قمع قاعدته اهليلجية ٥ × ١٠ متر وقمته مرتفعة عن منسوب الفرش بمقدار ١٥ر٠ متر وظهرت فى الوقت نفسه عين ماء خارجة من القمة وعيون صغيرة حواليها فاردنا التحقق من السبب فقررنا عمل حفره على بعد ثلاثة امتار خلف القمة فما دخلت آلة الحفر الى عمق ١٢ر٠ متر الا وتدفق ينبوع من الماء بشدة هائلة واستمر ثلاثة دقائق او اربعة ثم رجع تصرف العين الى ماكان اولا فوزنا القمة فوجدناها قد انخفضت بمقدار ستة سنتيمترات مما جعلنا نوكد ان القمع سطحى وليست الحالة كما كنا نخشاه من ان الفرش جميعه ارتفع فى الوسط .

ازداد تصرف الماء الخارج من عين القمة تدريجيا وعادت القمة لى العلو تدريجيا الى أن وصل ارتفاعها فى يوم ٢١ يناير الى ٢٣ر٠ متر فوق سطح الفرش وزاد التصرف لدرجة عظيمة انتزعت طوبة من اعلا الفرش فتحولت جميع العيون الثانوية الى هذا الموقع وامكننا التأكد باللمس من وجود التجوف تحت سطح الفرش فقررنا عمل حفرة فى هذا الموقع ووضع ماسورة قطر عشرة وسدها لصب الاسمنت فيما بعد

زاد عدد العيون وزاد تصرف الماء منها فقررنا زيادة عدد الحفر من ٣٥ الى ٥١ وتقليل المسافات بينها .

ابتدأنا العمل فى ٦ يناير باربعة آلات بمدقات عادية قطرها

٦ بوصة مركبة على مقص ثلاثى ووضعنا احد عشر نفرا على كل منها ثم اضطررنا من يوم عشرة يناير الى تشغيل ثلاثة آلات منها اذ ظهر لنا ان سرعة التقدم ١٣ر. متر فى الساعة اى ان كل حفرة تحتاج فى المتوسط الى ٢٠ ساعة عمل مستمر لاتمامها

ظهر لنا ان اغلب هذه الحفر متصلة ببعضها وان ضغط المياه عليها ٢٠ر١ متر بالارتفاع واننا كلما اتجهنا الى الامام قلت سرعة التقدم فى الحفر وزاد مايخرج منها من الرمل والحجارة الصغيرة المكسرة مما كان يضطرنا الى تنظيفها مرة كل ساعتين أما بطلمبة يدوية بوصة ٢ أو بماسورة بصمام فى النهاية مما ادخل فى نفوسنا الشك فى تقدير سمك الفرش الحقيقي فاردنا يوم عشرين يناير امتحان هذا الفرش جيدا فوجدنا انه على عمق ٧٥ر. متر تتسع الحفرة كثيرا وتتساقط جوانبها المكونة من حجارة متفككه يسهل رفعها باليد فتحققنا ان سمك الفرش الحقيقى هو ٧٥ر. متر لا كما كنا نعتقد انه يتفاوت من ٥٠ر٢ مترا الى ٠٠ر٣ مترا وانه يكون من طبقة بسمك ١٧ر٠ طوب على سيفه ومن طبقة خرسانة بسمك ٦٠ر٠ او ٦٥ر٠ متر بمونة الجير والرمل وان تحت هذه الطبقة من الخرسانة توجد طبقة من الاحجار وزلط ورمل بسمك ٠٠ر٢ متر تقريبا وانه لا بد وان تكون هذه الطبقة الاخيرة هي تحليل الخرسانة الاصلية

قررنا عندئذ تعلية فرش الهويس فكان أمامنا عاملان الاول مقاومة ضغط الماء الذى ظهر ان ارتفاعه ١٫٢٠ فى كل الحفر والثانى ملاءمة الهويس للملاحة فوجدنا ان الواجب وضع عقد مقلوب فوق الفرش اقل سمكه ١٫٢٠ الا انه نظرا لضيق الوقت ولاضطرارنا لفتح الهويس للملاحة باسرع ما يمكن تقرر عملية تعلية افقية فوق الفرش بسمك ١٫٢٠ تاركين مواقع البوابات بدون تعلية وتاركين عمل العقد وعمل هذه التعلية الاخيرة للسنة المقبلة

وفى يوم ٢٦ يناير ابتدأنا ببناء التعلية فى الخلف بعد التنظيف وقد عملنا هذه التعلية بالحجر بمونة ضعيفة من الاسمنت فوق طبقة الطوب القديمة مباشرة وقررنا وضع طبقة من الصوب فوق التعلية لتسوية المنسوب وجعله (١٠٫٥٠) كمنسوب فرش القنطرة الجديد وقد تركنا سمك خمسة سنتيمترات على طول حائطى الهويس بين التعلية الجديدة والحائط وعملنا اللحام برمى احجار صغيرة وصب اسمنت صافى فيها وما رمينا هذه الاحجار الا للاقتصاد فى الاسمنت

وقد بنينا فى النهاية الامامية للهويس عتبة منسوبها (١١٫٠٠) لايقاف الطمى

عملية الصب

قد اكتفينا بضغط محول لارتفاع قدره ٣٫٥٠ متر لصب الاسمنت فى حفر فرش القنطرة وذلك بتركيب ماسورة بهذا الارتفاع من قطر

عشرة سنتيمتر على الماسورة المطريشة بعد رفع طربوشها وانزال ماسوره قطر خمسة سنتيمتر الى ان يصل اسفلها الى مسافة نصف متر تقريبا من النهاية السفلى للحفرة وتركيب قمع بغربال لمنع الحصى والرمل فى اعلا هذه الماسورة كالمبين فى الرسم الملحق نمرة ١ ثم تركيب سقالات مؤقته للصب ثم صب الاسمنت من جرادل داخل الماسورة خمسة سنتيمتر الى ان يرتفع الاسمنت الى قمة الماسورة عشرة سنتيمتر ويبقى ثابت على هذا المنسوب لمدة ساعة او ساعتين .

وقد وجدنا ان ضغط محول لارتفاع قدره ٣٫٥٠ متر غير كاف لارغام الاسمنت السائل لملء الخلايا تحت فرش الهويس وخصوصا تحت حوائط الهويس الضخمة فقررنا جعل ذلك الارتفاع ستة امتار ولا يخفي على حضراتكم ان الضغط غير متعلق بارتفاع نقطة الصب بل بارتفاع الماسورة قطر عشرة ولذلك عملنا سقالات محملة على قمم حوائط الهويس لسهولة الصب واستعملنا فى ذلك اربعة كمرات ضخمة طول ٩ متر موضوعه على ابعاد متساوية وربطنا عليها عروق من الخشب فى المواقع المطلوبة وقد وجدنا ان الطول اللازم لكل ماسورة قطر خمسة لابلاغ نهايتها السفلى الى ارتفاع نصف متر فوق نهاية الحفرة هو ١٤ مترا ولعدم وجود اطوال كافية من هذه المواسير ولضيق الوقت اكتفينا باطوال قصيرة تكفى لادخال المواسير قطر خمسة على بعد مترا او ١٫٥٠

متر من قمة المواسير قطر عشرة فاصبحت المواسير قطر خمسة توصيلات بسيطة والمواسير قطرة عشره مواسير صب حقيقيه وقد نجحت هذه الطريقة تماما ولذا فانني أحبذ استعمالها فى الاحوال المماثلة

وقد ابتدءنا بصب الحفر الخلفية متجهين الى الامام لسد الخلايا من الخلف تدريجيا وارغام مياه العيون الى الاتجاه نحو الامام وقد حصل ذلك فعلا اذ وجدنا فى اليوم الثانى من الصب ان كمية المياه الخارجة من العيون التي فى الامام قد زادت وارتفع منسوبها . ولما انتهينا من الاربعة صفوف النهائية نقلنا اثنين من الكمرات الخشبية الى الامام ووضعنا عليها العروق استعداد الصب الاسمنت فى الصفوف الاربعة التى تلى الثمانية الاولى وهكذا وقد تمكنا من صب ستة حفر فى اليوم الاول وزاد لمعدل الى ان اصبح ثمانية حفر يوميا وقد اجرينا عملية الصب بالليل وبالنهار واتممناها فى ليلة ١١ فبراير

وعملنا تحويل الاسمنت الى سائل فى اوان حديدية طول ثلاثة امتار وعرض نصف متر وعمق نصف متر موضوعة فى الخارج وكانت تتغير بطبيعة الحال درجة السائل من يوم الى آخر الا ان المتوسط هو ٢ كيلو اسمنت لكل جردل سائل وتجدون حضراتكم فى الملحق نمره ٢ كميات الاسمنت التى وضعت فى كل حفره وقد استعملنا ١٦٩ طن اسمنت لصب حفر الهويس و٣٫٥ طن اسمنت لحفر القنطرة خلاف

الكمية الاولى التى استعملت لتكوين اساس امتداد الفرش .

قطع السدود وتشطيب العمل .

قطعنا السدين باليد بعد ظهر يوم ١٣ فبراير فى ان واحد وابتداءت الكراكه مباشره فى تنظيف موقع السد الامامى وفى صبحية يوم ١٤ منه مرت الكراكة الى الخلف لتنظيف السد الخلفى . وقد سبق ان بينت لحضراتكم اننا اجرينا جزأ عظما من التنظيف بدفع الطمي الى مواقع الطامبات ورفعه بواسطتها فتكونت بذلك جزيره عالية خلف السد الخلفى مباشره الى منسوب (١٢ر٠٠) اضطررنا لتطهيرها بالكراكة ولم تتمكن من فتح الهويس للملاحة الامساء ١٧ منه لمرور المراكب الصغيره فقط . وقد فتح الهويس نهائيا للملاحة بعد ظهر يوم ١٨ منه

وقد ابتدأنا يوم ١٤ فبراير فى التشطيبات النهائية فوق منسوب المياه والتى تنحصر فيما يأتى . —

١ تعلية الحائط الساند الى منسوب (١٤ر٢٠)

٢ تكملة التكسيات الخلفية

٣ كحل الدروندات الجديدة بالاسمنت

٤ هدم ممر من اعلا بغلة القنطرة وتركيب ممر عليها لسهولة وضع اخشاب الغما وتقليل طول الرفع

٥ تسوية الجزائر التي كوناها فى الامام والخلف من ناتج

التطهير وعمل مزلقانات وطرق فيها

٦ جمع الادوات والمهمات

وقد انتهينا من ذلك فى يوم ٢٦ فبراير

الموظفون

وقد احتجت للقيام بهـذا العمل الى الموظفـين الآتين الذين طلبت منهم السكن عند نقطة العمل

١ مساعد مدير اعمال يقطن رفاصا صغيرا

٢ مهندس منوط باعمال القنطرة ويسكن خيمة

٣ مهندس « « الهويس « «

٤ ميكانيكى خريج مدرسة الفنون والصنائع يسكن حجره ريس الهويس

٥ كاتب يسكن حجره أحد البحاره

وقد استعملت اغلب حجر البحاره لخزن الادوات الثمينة ووضعت الادوات الباقية على الجسور تحت خفاره البحارة

العمال والادوات

قرر مفتش العموم مبدئيا عمل عقد مع مقاول لتوريد العمال ومهرة الصناع من بنائين ونجارين وميكانيكيين ونحاتين وبرادين فتنفذ القرار جزئيا لاننا وجدنا ان احتياجاتنا كثيرة الاختلاف . فبينما كنا نطالب

خمسين نفرا فى اليوم اذ كنا نجد ان العمل يحتاج الى ٢٠٠ وعليه قررنا ان نطلب من المقاول توريد اعداد ثابتة من كل نوع من الاعمال والصناع وان نقوم نحن بتوريد الباقى فكانت النتيجة ان المقاول ورد ٦٠ فى المائة من العمل فقط . واننى بهذه المناسبة اقول لحضراتكم ان الطريقة التي اتبعناها معيبة ويجب فى جميع الاحوال المشابهة ان يكون توريد العمال بواسطة المصلحة القائمة بالعمل وقد وجدت ان الحكومة كان يمكنها توفير مبلغ ٧٠٠ جم لو انها وردت العمال بنفسها فى هذه العملية ولكانت رقابتنا وتأثيرها على العمال افيد واحسن

وقد اشترينا الادوات بمناقصات محلية من مصر والاسكندرية خلاف مااستعملناه من مخازن التفتيش والمتكون من

١ ١٣٠ متر مكعب من الحجر

٢ ٤٥٠٠٠ طوبة سرناجه

٣ ٥٠ فى المائة من المواسير قطر عشره طول ٦ متر والتى تركناها صالحة للعمل

٤ ونشات وجنازير واحبال وبكرات وخلافه

النتيجة .

قد اجرينا جميع التصليحات التي من مقتضاها ضمان المبانى لمده طويلة لاتقل عن المده من يوم بناها الى الان . ولم نكاف الحكومة

كثر من عشره الاف جنيه . مع ان تكاليف بنا قنطره هويس جديد بن لا يقل عن مايه الف حنيه بالاسعار الحالية ولاتمام العمل نهائيا يجب اجراء الآتى : —

١ قطع بوابات الهويس وتعلية الفرش فى مواقعها

٢ بناء عقد مقلوب على فرش الهويس

٣ صب اسمنت فى الجزء الامامي من فرش الهويس

٤ عمل حفر داخل حوائط الهويس للوصول الى تقوية الفرش المبنية عليه

٥ اتمام هدم الحوائط الساده لمنسوب (١٤ر٢٠)

٦ وضع بوابات للقنطره على احدث طراز

وكل هذه الاعمال لا تتكلف اكثر من الفى جنيه . واننى اعتقد انها اذا عملت تصبح قنطرة وهويس سرياقوس ولا خطر عليهما وفى درجة عالية من الجودة

ملحق رقم ١

صب الاسمنت فى فرش القنطرة قبل جفاف سنة ١٩٢١

نمرة الحفرة	منسوب المياه خلف	منسوب المياه امام	التاريخ	منسوب الاساس	منسوب الفرش	السمك	منسوب اعلا الاسمنت بالمترة	بالكيلو	ملاحظات
١	١٣ر٠٥	١٣ر٣٥	٤ ديسمبر	٨ر١٥	٨ر٨٠	٠ر٦٥	١٣ر٦٠	١٨٥٠	
٢	»	»	»	٧ر٤٥	٨ر٨٠	١ر٣٥	١٣ر٥٥	٩٥٠	
٣	١٣ر١٠	١٣ر٤٠	٥ »	٨ر٢٥	٨ر٨٠	٠ر٥٥	١٣ر٦٥	٣٠٥٠	سدت الخلايا تحت الفرش القديم
٤	»	»	»	٧ر٤٠	٨ر٨٠	١ر٤٠	١٤ر٧٠	٧٥٠	
٥	»	»	»	٧ر٦٠	٨ر٨٠	١ر٢٠	١٣ر٧٠	١٢٧٠	
٦	»	»	»	٧ر٩٠	٨ر٨٠	٠ر٩٠	١٤ر١٠	١٠٠٠	
٧	»	»	٦ »	٧ر٤٠	٨ر٨٠	١ر٤٠	١٣ر٥٠	١٢٥٠	
٨	»	»	»	٨ر١٥	٨ر٨٠	٠ر٦٥	»	٢٥٠٠	
٩	»	»	»	٧ر٧٥	٨ر٨٠	٠ر٠٥	١٤ر٥٥	٢٥٠٠	
١٠	»	»	٧ »	٨ر١٠	٨ر٨٠	٠ر٧٠	١٣ر٨٥	٣٥٠٠	
١١	»	»	»	٨ر٥٠	٩ر١٠	٠ر٦٠	١٤ر٢٠	٣٢٥٠	سد الخلايا تحت حائط الهويس
١٢	»	»	»	٧ر٧٥	٩ر١٠	١ر٣٥	١٤ر١٥	٣١٠٠	
١٣	»	»	٨ »	٨ر٢٠	٩ر١٠	٠ر٩٠	١٤ر٣٠	٥٠٠	من نمرة ١٠
١٤	»	»	»	٨ر٠٠	٩ر١٠	١ر١٠	١٤ر٤٥	٩٠٠	من نمرة ١١
١٥	»	»	»	٨ر١٠	٩ر١٠	١ر٠٠	١٤ر١٠	٣١٠٠	
١٦	»	»	»	٨ر٣٥	٩ر٤٠	١ر٠٥	١٤ر٤٥	٣٥٠٠	سد الخلايا تحت حائط الهويس

١٧	١٢ر٩٥	١٣ر٢٠	٩		٨ر٣٠	٩ر٤٠	١ر١٠	١٤ر٤٠	٣٢٥٠	
١٨	»	»		»	٨ر٣٠	٩ر٤٠	١ر١٠	١٤ر٣٠	١٠٠٠	
١٩	»	»		»	٨ر٤٠	٩ر٤٠	١ر٠٠	١٤ر٤٠	٣٦٠٠	
٢٠	»	»		»	٨ر٤٥	٩ر٤٠	٠ر٩٥	١٤ر٤٠	٢٥٠٠	
٢١	١٣ر٠٠	١٣ر٣٠	١٠	»	٨ر٧٥	٩ر٤٠	٠ر٦٥	١٤ر٤٠	٦٠٠	من نمرة ١٩
٢٢	»	»		»	٨ر٣٥	٩ر٤٠	١ر٠٥	١٤ر٣٥	٦٠٠	من نمرة ٢٠
٢٣	»	»		»	٨ر٣٥	٩ر٤٠	١ر٠٥	١٤ر٣٥	٩٠٠	
٢٤	١٢ر٩٠	١٣ر٢٠	١١	»	٨ر٦٥	٩ر٧٠	١ر٠٥	١٤ر٧٥	٢٥٠٠	
٢٥	»	»		»	٨ر٤٠	٩ر٧٠	١ر٣٠	١٥ر١٠	٥٠٠	من نمرة ٢٧
٢٦	»	»		»	٨ر٦٠	٩ر٧٠	١ر١٠	١٥ر٠٠	٢٦٥	
٢٧	»	١٤ر٠٠	١٢	»	٨ر٦٠	٩ر٧٠	١ر١٠	١٥ر٠٠	٣٠٥٠	
٢٨	»	»		»	٨ر٧٠	٩ر٧٠	١ر	١٥ر١٠	٥٠	من نمرة ٢٧
٢٩	»	»		»	٩ر١٠	٩ر٨٠	٠ر٧٠	١٥ر٣٥	١٠٥٠	
٣٠	»	»		»	٩ر٠٠	٩ر٨٠	٠ر٨٠	١٥ر٢٠	١٠٠٠	
٣١	»	»		»	٩ر٠٠	٩ر٨٠	٠ر٨٠	١٤ر٣٠	١٠٥٠	
٣٢	»	»		»	٩ر٢٠	٩ر٨٠	٠ر٦٠	١٤ر٨٥	٢٦٠٠	
								الجملة	١٠٠و٦٠ كيلو	

ملحوظة : بالاطلاع على هذا الملحق يظهر ان الكمائن كان غير ودرجي رفع الحجر الملاصق لحائط الحوش والحائط الشائل المتسايل ولذلك كانت النتيجة زيادة السمك في الوسط عن الحرف

ملحق رقم ٢ (صب الاسمنت في الهويس)

نمرة الحفرة	تاريخ الحفر النهاية	تاريخ الحفر البدء	المنسوب الأسفل	منسوب الفرش	منسوب ماسورة الصب	تاريخ الصب	كمية الاسمنت بالكيلو	ملاحظات
١	١٤ يناير	١٣ يناير	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٧و٩٥	٥ فبراير	١٦٠	
٢	٢٥ »	٢٣ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و١٠	»	١٣٠	
٣	٢٥ »	٢٤ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٧٥	»	١١٠	
٤	٢٥ »	٢٣ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٨٠	»	١٤٢	
٥	١٩ »	١٥ »	٦و٠٠	٩و٠٠	١٣و١٥	»	١٩٥	
٦	١٦ »	١٤ »	٦و٠٠	٩و٠٠	١٥و٤٥	»	٩٦	
٧	١٩ »	١٨ »	٦و٠٠	٩و٠٠	١٥و٥٠	»	٢١٣	
٨	١٦ »	١٤ »	٦و٠٠	١٠و٥٠	١٦و٠٠	»	٣٠٧	
٩	١٨ »	١٦ »	٦و٠٠	٩و٠٠	١٥و٤٠	»	١٤٧	
١٠	٢٤ »	٢٣ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٨٠	٦ »	٧٠	
١١	٢٣ »	٢٢ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٤٠	»	١٢٢	
١٢	١٠ »	٨ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٦٥	»	٤٣٣	
١٣	١٤ »	١٢ »	٦و٤٠	١٠و٥٠	١٦و٧٥	٧ »	٢٧٥	
١٤	١٠ »	٨ »	٦و٤٠	١٠و٥٠	١٦و٧٥	»	٣٠٢	
١٥	١٤ »	١٣ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٨٠	»	٨٣٠	متصلة بنمرة ١٨ ونمرة ٢١
١٦	١٢ »	٩ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٨٠	»	٦٢	» » ١٧
١٦	— »	— »	٩و١٥	١٠و٥٠	١٦و٥٠	»	٣٨٥	
١٧	١٨ »	٧ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٧٥	٦ »	٣٧٥	

١٨	١٣ »	١٢ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٧٥	٧ »	٤١٠	متصلة بنمرة ١٥ و ٢١
١٩	١٦ »	١٢ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٩٠	»	٦٤٥	حفر كبيرة تحت الفرش
٢٠	٢٠ »	١٦ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٩٥	»	٤٤٩	
٢١	١٢ »	١١ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٨٠	»	٥٣٨	متصلة بنمرة ١٥ و ١٨
٢٢	١٧ »	١٦ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٨٠	»	٦١٠	
٢٣	٢٩ »	٢٨ »	٦ ٥٠	١٠و٥٠	١٦و٧٥	٨ »	٣٠٨	عملت جزءاً السنة الماضية
٢٤	٢٨ »	٢٧ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٧٥	»	٤٩٣	» » » »
٢٥	٢٩ »	٢٩ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٨٠	»	٢٨٠	» » » »
٢٦	٢٩ »	٢٨ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٩٠	»	٢٦٩	» »
٢٧	٢٠ »	١٩ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٦و٨٠	٩ »	١٣٠	
٢٨	١٩ »	١٨ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٦و٧٠	»	٢٣	متصلة بنمرة ٣١
٢٩	٢١ »	٢٠ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٦و٧٩	»	٤٤١	
٣٠	٢١ »	٢٠ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٦و٧٥	٩و١٠ فبراير	٤٤٩	
٣١	٢١ »	٢٠ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٧٠	٩ فبراير	٦٨٨	متصلة بنمرة ٢٨
٣٢	٢٢ »	٢١ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٩٠	٩و١٠ »	٢٤٠	
٣٣	٢٣ »	٢١ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٦و٧٥	٩ »	١٥١	
٣٤	٢٥ »	٢٣ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٦و٦٥	٩ »	١٤٥	
٣٥	٢٧ »	٢٤ »	٧و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٧٠	٩و١٠ »	٥٥٦	
٣٦	٢٣ »	٢٢ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٦و٧٥	٩و١٠ »	٤٢٨	
٣٧	٢٦ »	٢٥ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٦و٨٠	٩ »	٣٠٦	

تابع ملحق رقم ٢

نمرة الحفرة	تاريخ الحفرة: النهاية	تاريخ الحفرة: البدء	المنسوب الإسفل	منسوب الفرش	منسوب ماسورة الصب	تاريخ الصب	كمية الاسمنت بالكيلو	ملاحظات
٣٨	٢٦ »	٢٥ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٦و٨٠	١٠ »	٥٠٧	
٣٩	٢٧ »	٢٤ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٧٥	»	٤٩٣	
ا ٣٩			٩و١٥	١٠و٥٠	١٥و٩٠	١١ »	٥٣	
٤٠	٢٨ »	٢٧ »	٦و٣٠	١٠و٩٠	١٦و٧٠	١٠ »	٤٣٤	
٤١	٢٧ »	٢٥ »	٦و٣٠	١٠و٥٠	١٦و٨٠	»	٨٠٩	
٤٢	٢ فبراير	٢٩ »	٦و٠٠	٩و٠٠	١٥و٨٠	١١ »	١١٥	
٤٣	٢٩ يناير	٢٧ »	٦و٠٠	٩و٠٠	١٥و٨٠	»	٥٨٠	
٤٤	٢٩ »	٢٦ »	٦و٠٠	٩و٠٠	١٥و٨٠	»	٢٨٧	
٤٥	٢٢ »	٢١ »	٦و٠٠	١٠و٥٠	١٦و٧٠	»	٣٦٣	فجوات كثيرة
٤٦	٢٦ »	٢٥ »	٦و٠٠	٩و٠٠	١٥و٧٥	»	٥٠٢	فجوات كثيرة
٤٧	٢ فبراير	٣٠ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٧و٩٥	»	٥٨٠	
٤٨	٣١ يناير	٣٠ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٦و٧٠	»	٣٦٢	
٤٩	٢ فبراير	٣٠ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٥و٨٠	»	٣٣٧	
٥٠	١ »	٣١ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٦و٨٠	»	١٨٢	
٥١	٣١ يناير	٣٠ »	٦و٥٠	١٠و٥٠	١٦و٨٥	»	٢٨٨	
			في فرش القنطرة					
٥٢	٣ فبراير	٢ فبراير	٦و٣٠	٩و٣٠	١٥و٠٠	٩ »	٣٣٨	
٥٣	٢ »	١ »	٦و٣٠	٩و٣٠	١٤و٩٥	»	٢٢٢	

٥٤	٣ «	٢ «	٦و٣٠	٩و٣٠	١٥و٠٥	«	٩٤	متصلة بنمرة ٥٦
٥٥	٤ «	٣ «	٦و٦٥	٩و٣٠	١٥و٦٠	«	٥٦١	
٥٦	٤ «	٣ «	٦و٥٠	٩و٣٠	١٥و٥٠	«	٤٨٥	
٥٧	١١ يناير	١٠ يناير	٦و٣٠	٩و٣٠	١٥و١٠	١٢ يناير	١٥٠	
٥٨	١٥ «	١٤ «	٧و٥٠	٨و٨٠	١٣و٥٠	١٨ «	١٥٠	
٥٩			«	«	١١و٦٥	١٦ «	٥٣٥	
٦٠	١٥ «	١٤ «	٨و٠٠	٩و١٠	١٢و٨٠	«	١٥	متصلة بنمرة ٦١
٦١	«	«	٨و٣٠	٩و٤٠	١٢و٩٠	«	٥٥٠	
٦٢	«	«	٨و٥٠	٩و٨٠	١١و٩٥	«	٤٠٠	

ملحق رقم ٣ (المهمات المستعملة بين ٢٦ نوفبر سنة ١٩٢١ و٢٨ مارس سنة ١٩٢٢)

المهمات	فرش القنطرة		الحائط الساند	فرش الهويس	عمل خلف الدرشين	تكسيات
	صب	بناء				
خرسانه	—	٤٥٠ مم	من الفرش	—	—	—
بناء بالطوب	—	٥٠ر٨٥مم	٥٠ر٧٢مم	٥٠ر٦٦ مم	—	—
بناء بالحجر	—	—	٥٠ر٩٧مم	٥٠ر٤٢٥مم	—	—
احجار	١٥٣ مم	—	—	—	١٨٠	٢٤٠
زلط	٠٥٧ مم	—	—	—	—	—
اسمنت للصب	٦١ر١ طن	٥٠ر٣ طن	—	١٦٩ طن	—	—
مواسير قطر عشرة طول ٢٠ر١	٣٢	١١	—	٨	—	—
مواسير قطر عشرة طول ٤٠ ر٢	—	—	—	٤٣	—	—

مجموع ما استعمل من الادوات

الاسمنت	٣٥٣ر٧٥ طن		طوب سرناجة	٤٥ر٠٠٠	
الرمل	٦٢٠	مم	طوب بلدي	٨٠ر٠٠٠	
الدقشوم	٤٠٠	مم	زلط	٥٧	مم
الحجر	٩٢٠	مم	مواسير قطر عشرة	١٣٧	
			فحم	٤٩	طن

ملحق رقم ٤ (العمال والصناع)

العمال والصناع	مورد بواسطة المصلحة — العدد	الفئة — جنيه	الفئة — مليم	الجملة — جنيه	الجملة — مليم	مورد بواسطة المقاول — العدد	الفئة — جنيه	الفئة — مليم	الجملة — جنيه	الجملة — مليم	المجموع بالجنيه المصرى — جنيه	مليم
انفار بالنهار	٤٩٩٦	—	٧٥	٣٧٤	٧٠٠	١٣٦٨٤	—	٠٩٠	١٢٣١	٥٦٠	١٦٠٦	٢٦٠
« بالليل	١٣٢٦	—	١٠٠	١٣٢	٦٠٠	٠١٣٠٢	—	١٠٠	٠١٣٠	٢٠٠	٠٢٦٢	٨٠٠
بائون	٠١٦١	—	٣٠٠	٠٤٨	٣٠٠	٠١٣٢٥	—	٣٠٠	٠٣٩٧	٥٠٠	٠٤٤٥	٨٠٠
هدامون	—	—	—	—	—	٠٠٧٧٢	—	٣٠٠	٠٢٣١	٦٠٠	٠٢٣١	٦٠٠
نحاتون	—	—	—	—	—	٠٠٠٤٠	—	٣٠٠	٠٠١٢	٠٠٠	٠٠١٢	٠٠٠
رؤساء بالنهار	٠٠٨٠	—	٢٠٠	٠١٦	٠٠٠	٠٠٢٤٠	—	١٦٠	٠٠٣٨	٤٠٠	٠٠٥٤	٤٠٠
رؤساء بالليل	٠٠٣٦	—	٢٥٠	٠٠٩	٠٠٠	٠٠٠٦١	—	٢٠٠	٠٠١٣	٦٠٠	١٠٢٢	٦٠٠
سواق وابور	—	—	—	—	—	٠٠٠٦٢	—	٤٠٠	٠٠٢٤	٨٠٠	٠٠٢٤	٨٠٠
نجارون	٠٠٤٢	—	٢٥٠	٠١٠	٥٠٠	٠٠٠٥٥	—	٢٥٠	٠٠١٣	٧٥٠	٠٠٢٤	٢٥٠
بنات	٣٢٤٩	—	٠٥٥	١٧٨	٦٩٥	—	—	—	—	—	٠١٧٨	٦٩٥
حدادون	٠٠٤٥	—	٢٠٠	٠٠٩	٠٠٠	—	—	—	—	—	٠٠٠٩	٠٠٠
برادون	٠٠٣٢	—	٢٠٠	٠٠٦	٤٠٠	—	—	—	—	—	٠٠٠٦	٤٠٠
مساعدون للوابورات	٠٠٨٨	—	٢٥٠	٠٢٢	٠٠٠	—	—	—	—	—	٠٠٢٢	٠٠٠
سودانيون للدق	٠٣١٨	—	١٧٠	٠٥٤	٠٦٠	—	—	—	—	—	٠٠٥٤	٠٦٠
سودانيون للتكسير	٠١٢٣	—	١٥٠	٠١٨	٤٥٠	—	—	—	—	—	٠٠١٨	٤٥٠
عمال خرسانة	٠٣٠٢	—	١٠٠	٠٣٠	٢٠٠	—	—	—	—	—	٠٠٣٠	٢٠٠
غواص	٠٠٢٨	—	٤٠٠	٠١١	٢٠٠	—	—	—	—	—	٠٠١١	٢٠٠
	١٠٨٢٦			٩٢١ج ٠م	١٠٥م	١٧٥٤٨			٢٠٩٣ج ٠م	٤١٠م	٣٠١٤ج م	٥١٥م

ملحق رقم ٥ (التكاليف)

المجموع		مردود للمخازن تقريبا		من المخازن تقريبا		مدفوع على المقاولة		المهمات
مليم	جنيه	مليم	جنيه	مليم	جنيه	مليم	جنيه	
٣٣٩	١٧٤٧	٩٥٠	٤٠	—	—	[illegible]٨٩	١٧٨٨	اسمنت
٣٢٣	٠٤٥٩	٥٠٠	١٩٩	—	—	٨٢٣	٠٦٥٨	فحم
١٠٥	٠٦٠٠	٦٥٠	٠٧٨	٥٠٠	٠٧٤	٢٥٥	٠٦٠٤	حجر
—	—	—	—	—	—	—	—	رمل
—	—	٠٠٠	٠٥٨	٨٧٥	١٦١	—	—	بلوك
٦٦٤	٦٢٦	٢٥٠	٠٠٢	—	—	٠٣٩	٠٥٢٥	زلط
١٠٠	١١٩	٠٠٠	٠٢٥	—	—	١٠٠	٠١٤٤	مواسير الصب
٦٧٨	٦٤٤	—	—	—	—	٦٧٨	٠٦٤٤	الكراكة
٥٦٢	٤٤٢	٠٠٠	٠٤٠	٠٠٠	٠٧٥	٥٦٢	٠٤٠٧	ادوات مختلفة
٥٢٥	٣٠١٤	—	—	—	—	٥٢٥	٣٠١٤	الاعمال
٠٠٠	٣٥٠	—	—	٠٠٠	٣٥٠	—	—	ماهيات المستخدمين
٢٩٦	٨٠٠٤	٣٥٠	٤٤٤	٣٧٥	٦٦١	٢٧١	٧٧٨٧	المجموع

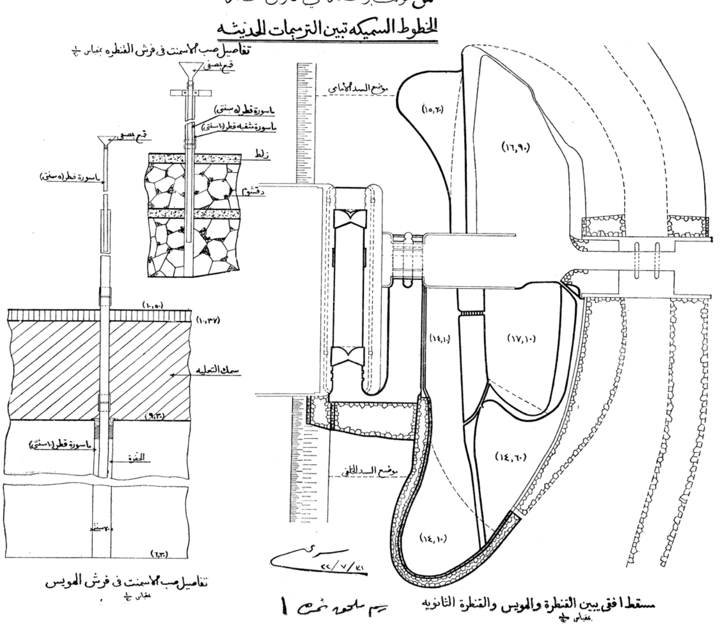
			مليم	جنيه
مجموع التكاليف لسنة	١٩٢١	=	٠٠٠	١٥٦٦
« « «	١٩٢٢	=	٢٩٦	٨٠٠٤

المجموع الكلي يساوى ٢٩٦ مليم ٩٥٧٠ جنيه

ترميم قنطرة وهويس سرياقوس

من نوفمبر سنة ١٩٢١ الى مارس سنة ١٩٢٢

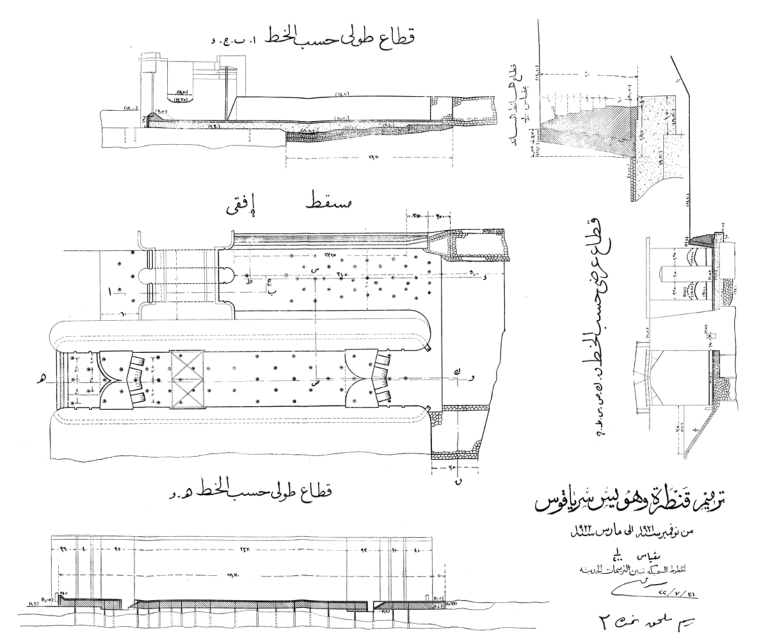
الخطوط السميكه تبين الترميمات الحديثه



تفاصيل صب الاسمنت فى فرش الهويس
مقياس

رسم لوحة نمرة ١

مسقط افقى يبين القنطرة والهويس والقنطرة الثانويه
مقياس


قطاع طولى حسب الخط ا. ب. ج. د
مسقط إفقى
قطاع طولى حسب الخط هـ. و
قطاع عرضى حسب الخط
ترميم قنطرة وهويس سرياقوس
من نوفمبر سنة ١٩٢١ الى مارس سنة ١٩٢٢
مقياس
الخطوط السميكه تبين الترميمات الحديثه
٢٢/٧/٢١
رسم ملحق نمرة ٢